

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 24 FEB 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 47 830.9

Anmeldetag: 14. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: Saint-Gobain Performance Plastics Pampus GmbH,
47877 Willich/DE

Bezeichnung: Gleitlagermaterial

IPC: B 22 F, B 32 B, F 16 C

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 9. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoiß



BU/mo 021109
14. Oktober 2002

Gleitlagermaterial

Die Erfindung betrifft ein Verbundmaterial zum Einsatz in Gleitlagern umfassend einen Metallträger und einem Verstärkungsmetall mit offener Struktur wie beispielsweise Drahtgewebe, Streckmetall oder Lochblech.

Verbundmaterialien der genannten Art, bei denen der Verbund von Metallträger und Verstärkungsmetall durch Laminieren erfolgt, und deren Verwendung in Gleitlagern sind aus dem Stand der Technik bekannt.

Im Unterschied zu den aus dem Stand der Technik für derartige Zwecke bekannten Verbundmaterialien zeichnet sich das erfindungsgemäße Verbundmaterial durch eine metallische Verbindung zwischen Metallträger und Verstärkungsmetall aus. Die metallische Verbindung kann beispielsweise durch Sintern, Schweißen, Löten und/oder Galvanisieren erfolgen.

Überraschend wurde festgestellt, dass der Einsatz der erfindungsgemäßen Verbundmaterialien in Gleitlagern zu einer spielfreien Lagerung und einer Verbesserung der Tragfähigkeit des Lagers führt. Mit dem erfindungsgemäßen Material ausgestattete Lager können über einen weiten Bereich kalibriert werden. Ferner weist das erfindungsgemäße Verbundmaterial gegenüber den

- 2 -

laminierten Materialien eine verbesserte Umformbarkeit auf.

Das erfindungsgemäße Verbundmaterial umfasst somit mindestens einen metallischen Träger und ein metallisches Verstärkungsmaterial mit offener Struktur. Zwischen metallischem Träger und metallischem Verstärkungsmaterial mit offener Struktur besteht eine metallische Verbindung.

Der metallische Träger kann aus beliebigen Metallen hergestellt sein und eine beliebige Dicke aufweisen. Vorzugsweise handelt es sich um einen Stahlträger.

Das metallische Verbindungsmaterial mit offener Struktur ist vorzugsweise ein Gewebe, insbesondere ein Drahtgewebe, ein Streckmetall und/oder ein Lochblech. Diese können aus beliebigen Metallen oder Legierungen hergestellt sein, beispielsweise aus Kupfer oder Bronze. Vorzugsweise wird ein Bronze-Gewebe eingesetzt.

Die metallische Verbindung zwischen metallischem Träger und metallischem Verbindungsmaterial mit offener Struktur kann beispielsweise durch Sintern, Schweißen, Löten und/oder Galvanisieren erfolgen. Vorzugsweise erfolgt die Verbindung durch Sintern.

Zwischen metallischem Träger und metallischem Verbindungsmaterial mit offener Struktur können eine oder mehrere weitere Zwischenschichten, insbesondere metallische Zwischenschichten, angeordnet sein. Vorzugweise enthält das erfindungsgemäße Verbundmaterial eine metallische Zwischenschicht. Die metallische Zwischenschicht besteht vorzugsweise aus demselben

Material wie das metallische Verbindungsmaterial mit offener Struktur. Besonders geeignete Materialien für die Zwischenschicht(en) sind Kupfer und/oder Bronze. Die metallische Zwischenschicht kann durch Plattieren oder auch galvanisch auf den metallischen Träger, z.B. den Stahlträger, aufgebracht werden.

Das erfindungsgemäße Verbundmaterial kann eine oder mehrere weitere Schichten, beispielsweise Gleitschichten, enthalten. Geeignete Gleitschichten sind Kunststoff-Gleitschichten und/oder Polymer-Compound-Gleitschichten. Besonders geeignet sind Gleitschichten aus fluorierten Polymeren, insbesondere PTFE. Die Gleitschicht(en) ist/sind vorzugsweise oberhalb des metallischen Verstärkungsmaterials mit offener Struktur angeordnet. Das Aufbringen auf das metallische Verstärkungsmaterial mit offener Struktur, z.B. Drahtgewebe, kann beispielsweise durch Auflaminieren oder Einkalandern erfolgen.

Das erfindungsgemäße Verbundmaterial eignet sich zur Verwendung als Trägermaterial eines Gleitlagers, insbesondere eines wartungsfreien Gleitlagers.

Die Erfindung umfasst demgemäß auch Gleitlager, die das erfindungsgemäße Verbundmaterial enthalten.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Verbundmaterial umfassend einen metallischen Träger 1. Der metallische Träger besteht vorzugsweise aus Stahl. Auf den

- 4 -

metallischen Träger 1 ist beispielsweise durch Plattieren oder galvanisch eine metallische Zwischenschicht 2 aufgebracht worden. Die metallische Zwischenschicht 2 besteht vorzugsweise aus Kupfer oder Bronze. Über der metallischen Zwischenschicht 2 ist ein Drahtgewebe 3 aus Bronze oder Kupfer angeordnet. Dieses wurde durch Sintern aufgebracht. Auf das Drahtgewebe 3 ist beispielsweise durch Einkalandern oder Auflaminieren eine Kunststoff-Gleitschicht 4, beispielsweise aus PTFE, aufgebracht. Ein derartiges Verbundmaterial eignet sich nach entsprechender Formung hervorragend zum Einsatz als Trägermaterial in Gleitlagern.

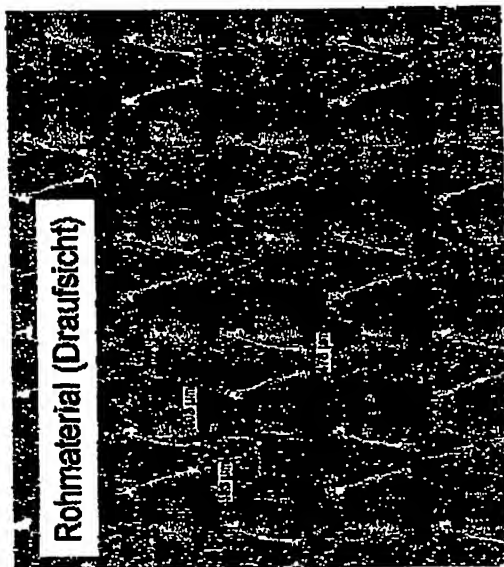
Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung und deren Eigenschaften sind in den nachfolgend beschriebenen Sinterversuchen 2.1, 2.2, 3.3, 3.4 und 3.6 dargestellt.

- 10 -

Versuche versinterter Bz (CuSn6) Gewebe
 Batchpresse: Druck: 4,1MPa / 380°C / 2 min Haltezeit / Abkühlen bis 40°C

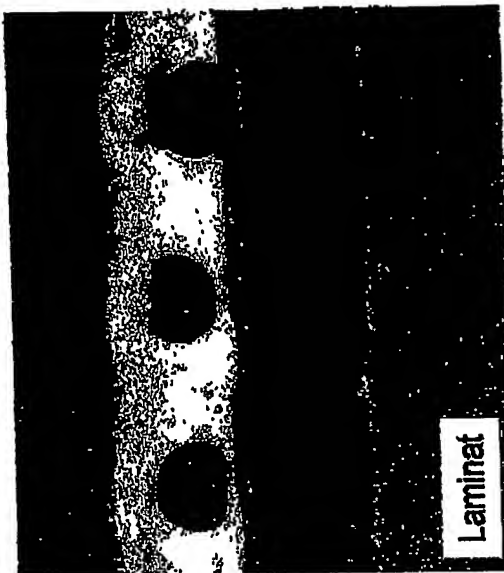
Versuch	Materialaufbau	Dicke (mm)	Größe (mm)	Pressdruck (bar)	Haltezeit (min)	Druck (N/mm²)
2.1	grobes Gewebe Bz-Plattierung (Gleichgerichtet)	0,676	13,17 x 2,56	7	0,705	200-220 N/mm²
2.2	grobes Gewebe Bz-Plattierung (nicht Gleichgerichtet)	0,938	10,11 x 2,56	6	0,934	100-150 N/mm²
3.3	feines Gewebe grobes Gewebe Bz-Plattierung	0,995	11,67 x 2,53	7	1,008	
3.4	grobes Gewebe feines Gewebe Bz-Plattierung	1,011	14,91 x 2,54	8	1,007	
3.6	grobes Gewebe Blankes Blech	0,891	9,38 x 2,51	8	0,887	

Sinterversuch 2.1



grobes Gewebe auf platt. Stahl (gewalzt)

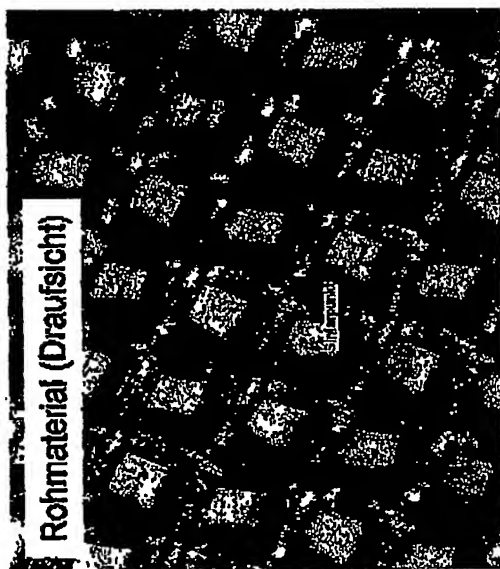
Ergebnis:
Entstehung von Sinterlinien und Kavitäten
mit Hinterschneidungen



Druckversuch:
max. statische Belastung 200-220 N/mm²
(NG M. 1.0: 100-120 N/mm²)
NG PRE 1.0: 400-450 N/mm²)

SAINT-GOBAIN
PERFORMANCE PLASTICS

Sinterversuch 2.2



grobes Gewebe auf platt. Stahl (nicht
gleichgerichtet)

Ergebnis:
Entstehung von Sinterpunkten und einer
höhlenartige Struktur
mit vielen Verankerungsmöglichkeiten

Druckversuch:
max. statische Belastung 100-150 N/mm²
(NG M 1.0 : 100-120 N/mm²
NG PRE 1.0: 400-450 N/mm²)



- 7 -

Sinterversuch 3.3

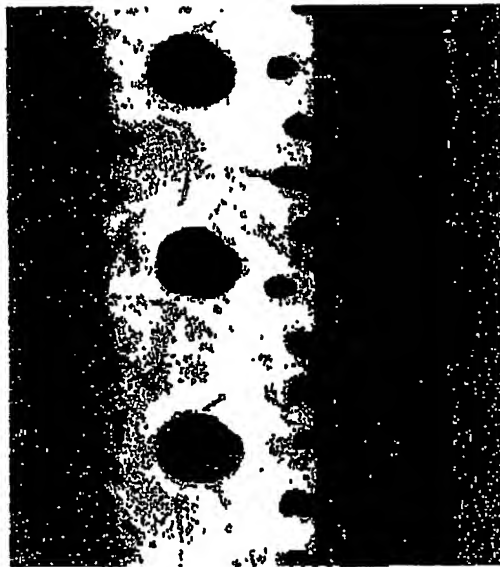


- Feines Gewebe
(Weile: 0,112 mm Drahtdurchmesser 0,08 mm)
- grobes Gewebe
(Weile: 0,4 mm Drahtdurchmesser 0,25 mm)
- Bz- platt. Stahl

Ergebnis:
Entstehung von Sinterpunkten und einer
höhlenartige Struktur
mit vielen Verankerungsmöglichkeiten

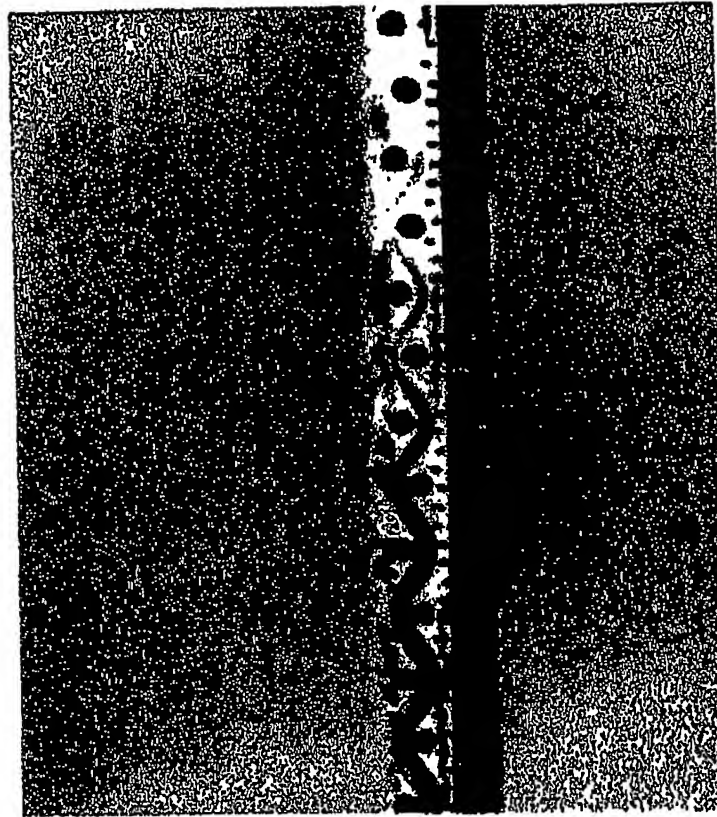


Sinterversuch 3.4



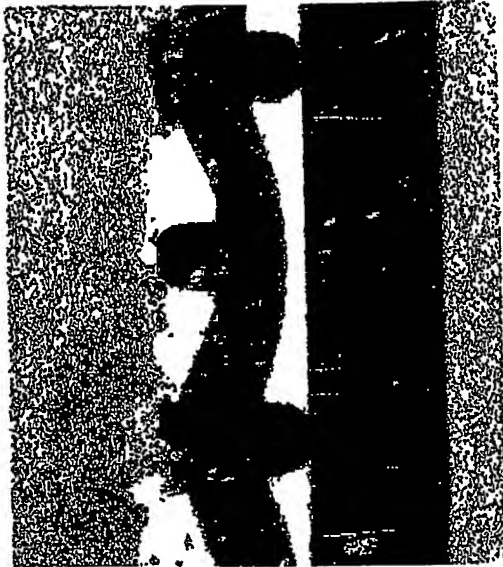
- grobes Gewebe
- feines Gewebe
- Bz- platt. Stahl

Ergebnis:
Entstehung von Sinterpunkten und einer
höhlenartige Struktur
mit vielen Verankerungsmöglichkeiten



- 9 -

Sinterversuch 3.6



- grobes Gewebe
- blanker Stahl

Ergebnis:
Entstehung von Sinterpunkten und einer
höhlenartige Struktur
mit vielen Verankerungsmöglichkeiten

SAINT-GOBAIN
PERFORMANCE PLASTICS

- 11 -



Abb.: 1, FotoNr: 208MD030, 85.7 : 1

500 µm

(2.1) Bild A: CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert mit vorherigem Gleichrichten;
gute Versinterung des Gewebes Bz-Plattierung (Sinterfinien); Kavitäten sind wie bei Strukturierung
entstanden; viele Hinterschneidungen entstanden; Laminiert wie NG PRO



Abb.: 2, FotoNr: 208MD037, 68.2 : 1

500 µm

V 2.1) Bild B: CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert mit vorherigem Gleichrichten;
gute Versinterung des Gewebes Bz-Plattierung (Sinterfinien); Kavitäten sind wie bei Strukturierung
entstanden; viele Hinterschneidungen entstanden; Laminiert wie NG PRO

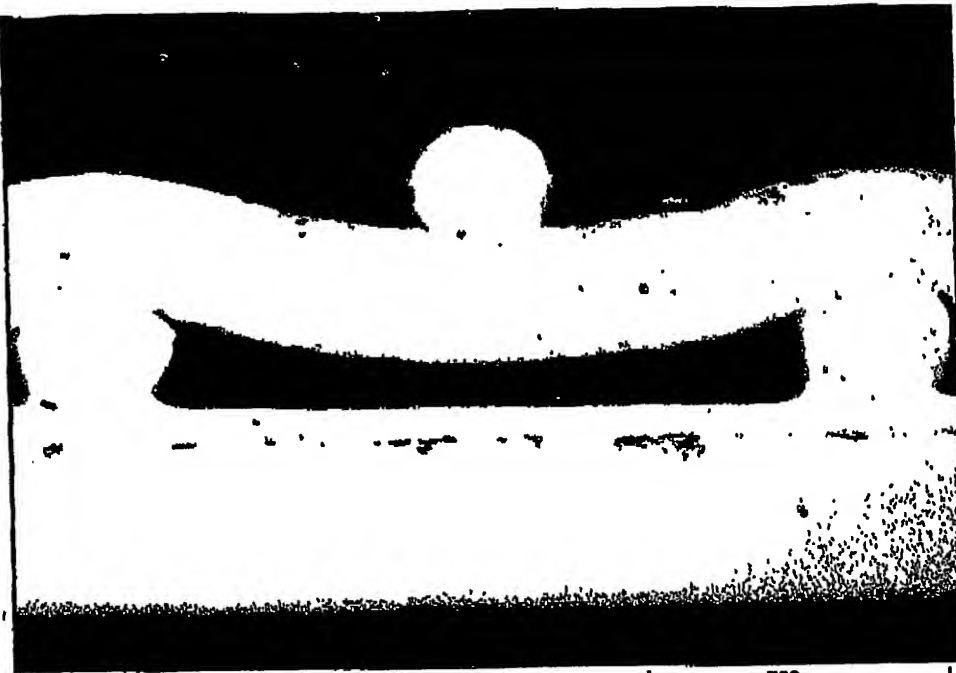


Abb.: 1, FotoNr: 208M0031, 85.7 : 1

600 µm

V.2.2) Bild A: CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes bz-Plattierung (Sinterpunkte); Höhlenstruktur entstanden; viele Hinterschneldungen entstanden; Laminier wie NG PRO

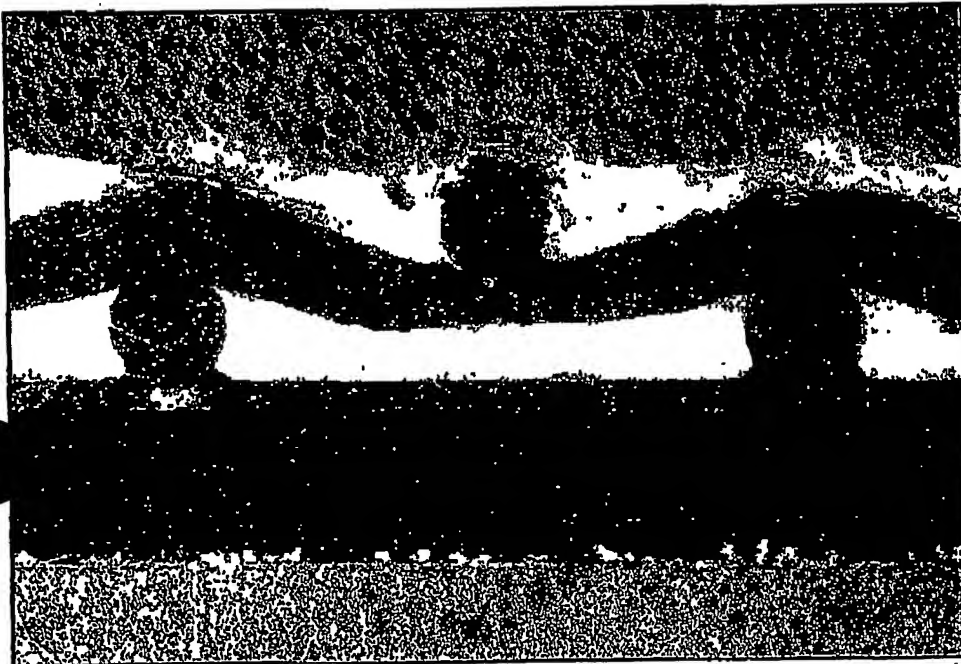


Abb.: 2, FotoNr: 208M0038, 68.2 : 1

500 µm

V.2.2) Bild A: CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes bz-Plattierung (Sinterpunkte); Höhlenstruktur entstanden; viele Hinterschneldungen entstanden; Laminier wie NG PRO

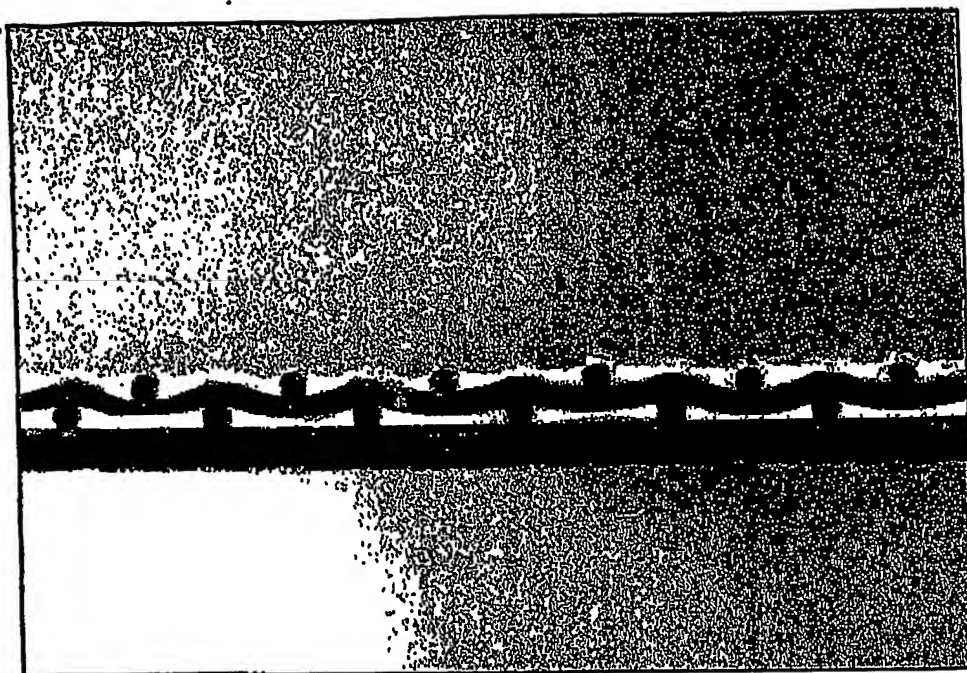


Abb.: 3, FotoNr: 208M0039, 16.2:1

2 mm

V.2.2) Bild A: CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Höhlenstruktur entstanden; viele Hinterschneidungen entstanden; Laminert wie NG PRO

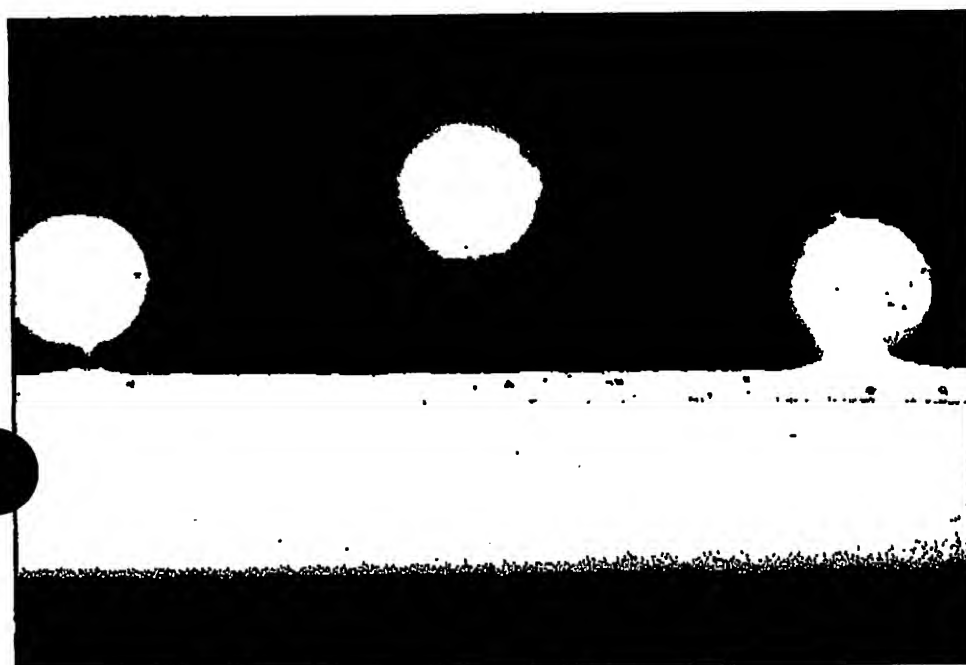


Abb.: 4, FotoNr: 208M0032, 86.3:1

500 µm

V.2.2) Bild B: CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Höhlenstruktur entstanden; viele Hinterschneidungen entstanden; Laminert wie NG PRO

- 14 -

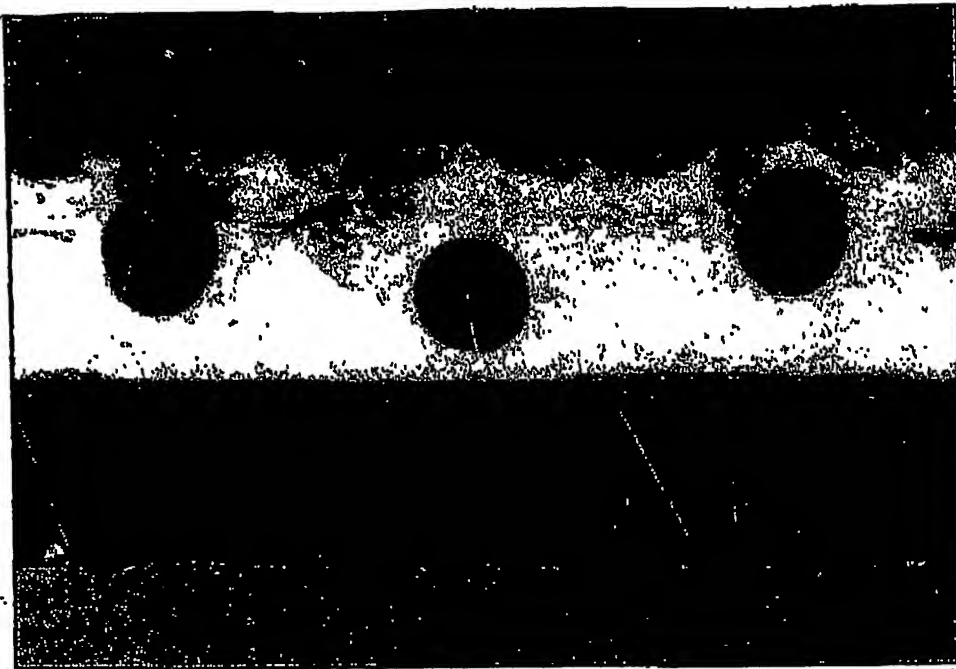


Abb.: 6, FotoNr: 208M0040, 67.7 : 1

500 µm

V.2.2) Bild Bc: CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Hohlraumstruktur entstanden; viele Hinterschnidungen entstanden; Laminiert wie NG PRO

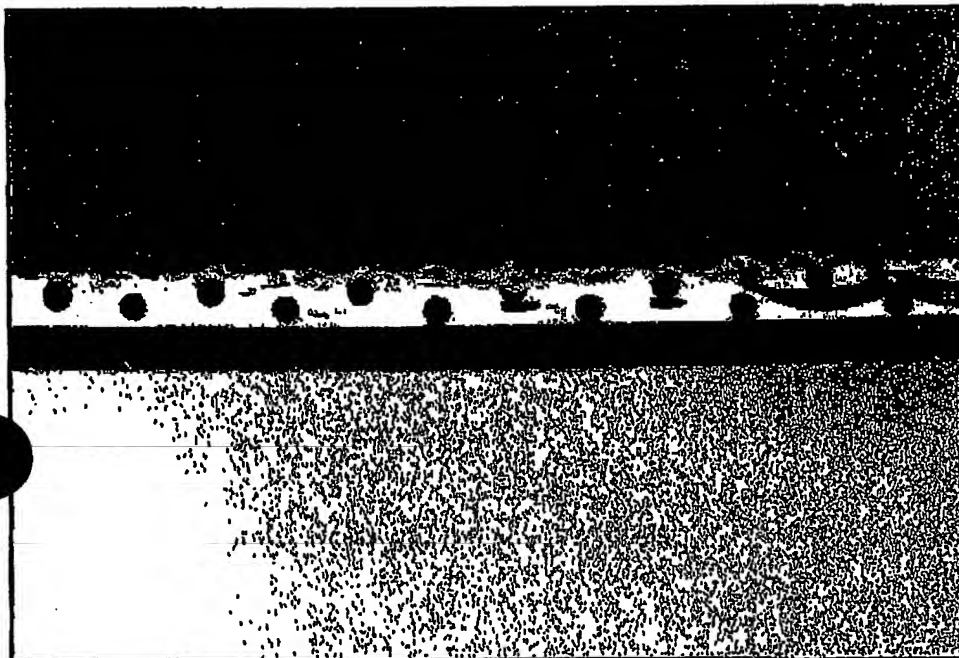


Abb.: 6, FotoNr: 208M0041, 16.4 : 1

2 mm

V.2.2) Bild Bc: CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Hohlraumstruktur entstanden; viele Hinterschnidungen entstanden; Laminiert wie NG PRO

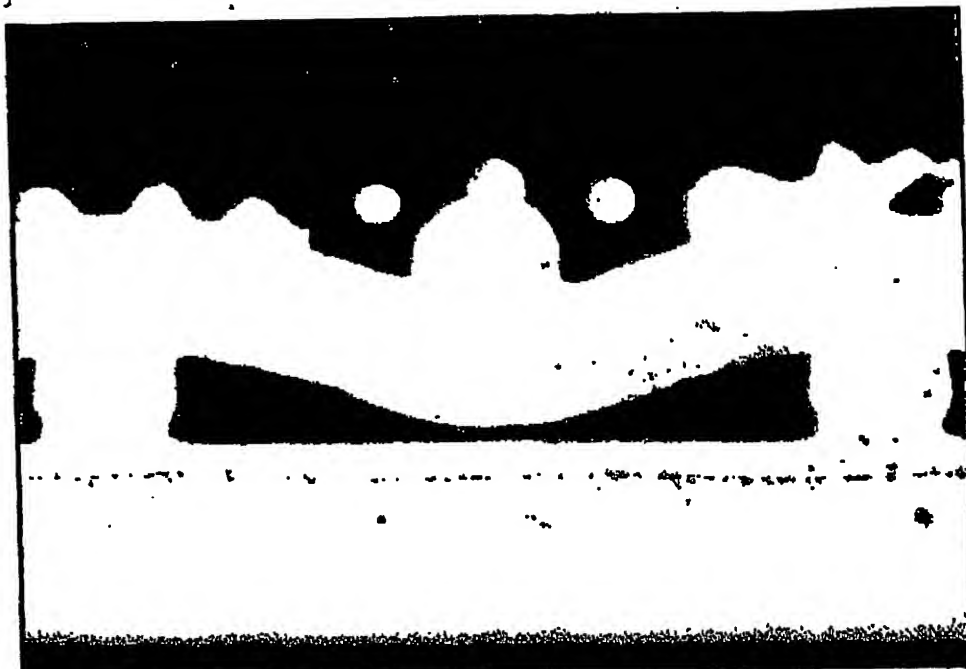


Abb.: 1, FotoNr: 208M0033, 85.7 : 1

500 µm

V 3.3) Bild A: feines + grobes CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes untereinander und mit Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Höhlenstruktur entstanden; viele Hinterschneldungen entstanden; Laminier wie NG PRO

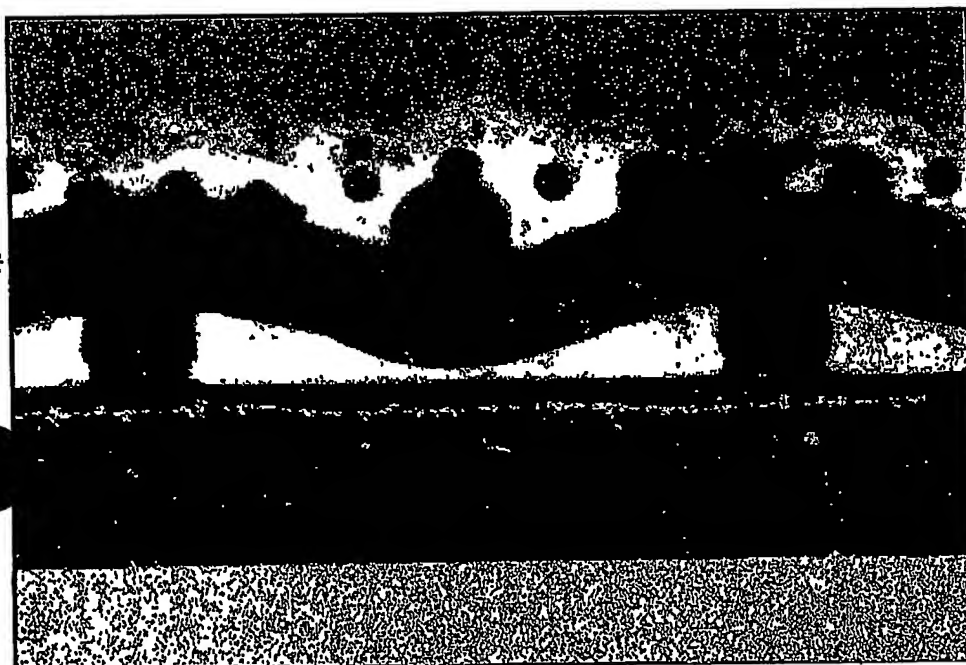


Abb.: 2, FotoNr: 208M0042, 68.2 : 1

500 µm

V 3.3) Bild B: feines + grobes CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes untereinander und mit Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Höhlenstruktur entstanden; viele Hinterschneldungen entstanden; Laminier wie NG PRO

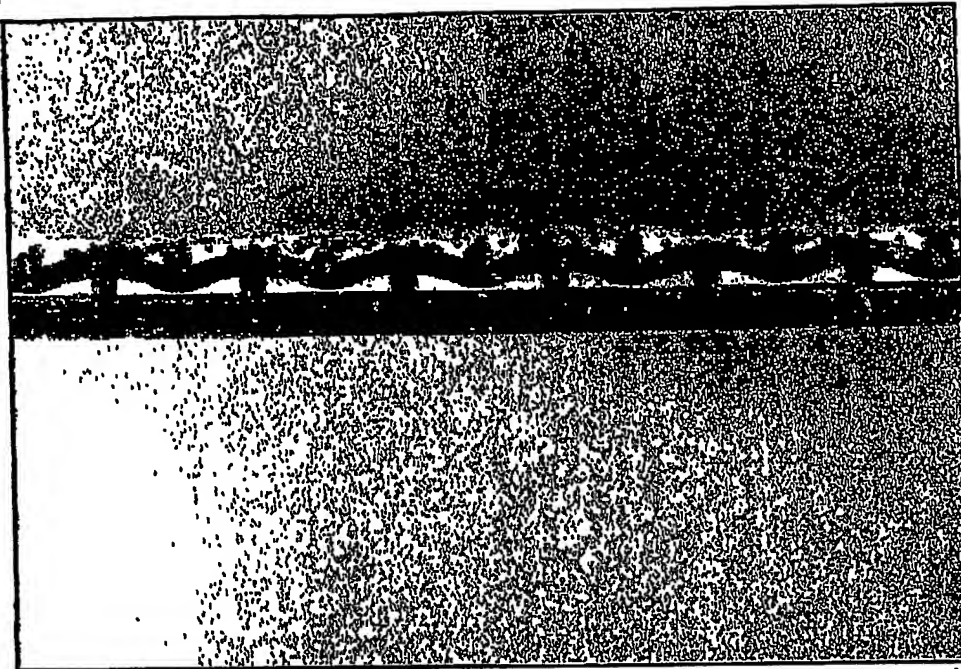


Abb.: 3, FotoNr: 208M0043, 16,2 : 1

(3.3) Bild C: feines + grobes CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Verwitterung des Gewebes untereinander und mit Sz-Plattierung (Sinterpunkte); Hohlenstruktur entstanden; viele Hinterschneldungen entstanden; Laminier wie NG PRO

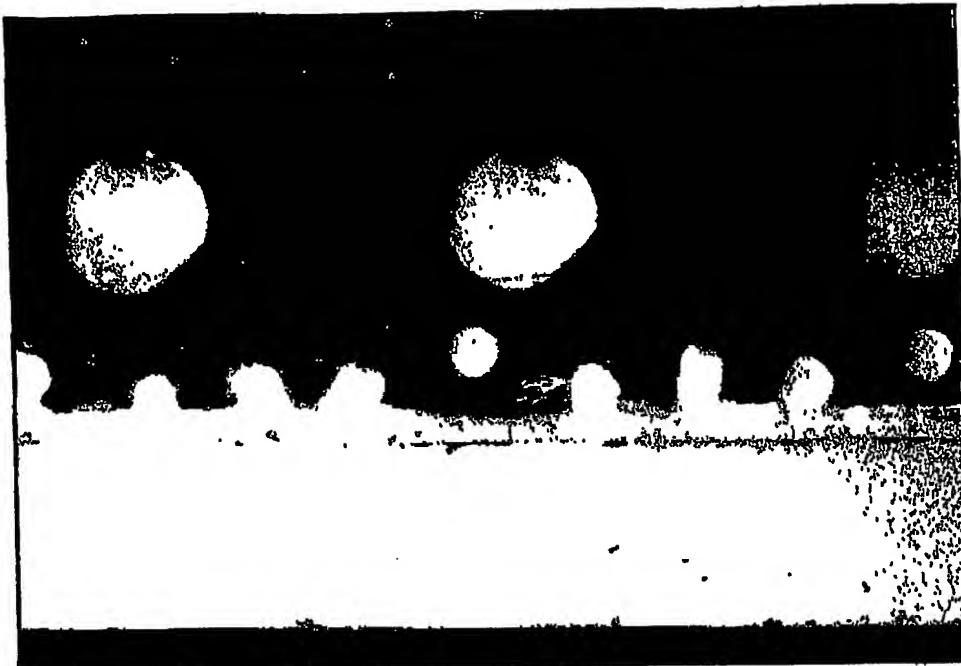


Abb.: 1, FotoNr: 208M0034, 85.7 : 1

500 µm

V 3.4) Bild A: grobes + feines CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes untereinander und mit Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Höhlenstruktur entstanden; viele Hinterschneldungen entstanden; Laminier wie NG PRO

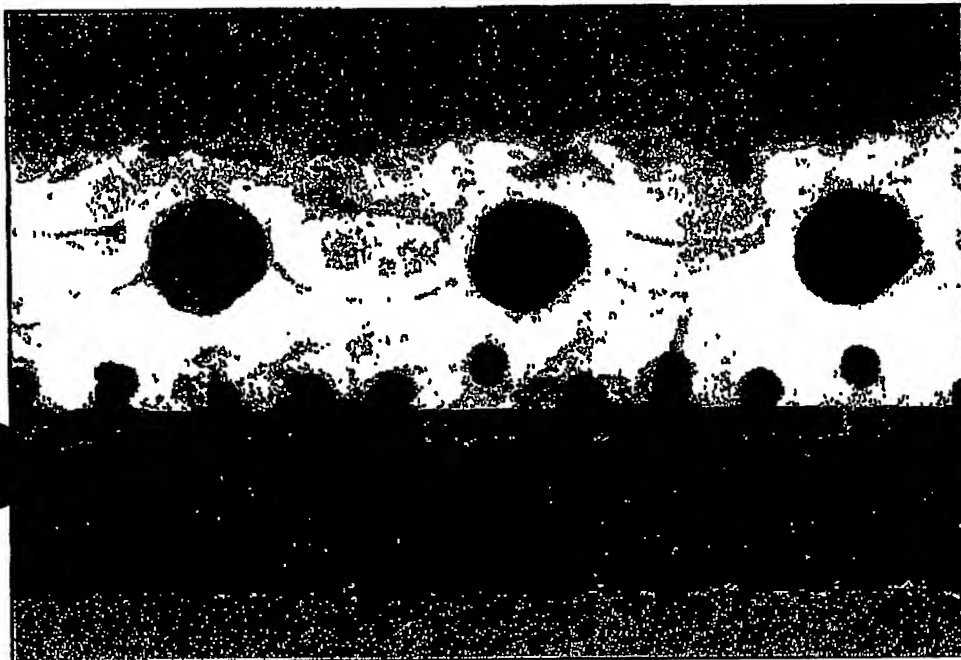


Abb.: 2, FotoNr: 208M0044, 68.2 : 1

500 µm

V 3.4) Bild B: grobes + feines CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes untereinander und mit Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Höhlenstruktur entstanden; viele Hinterschneldungen entstanden; Laminier wie NG PRO

- 18 -

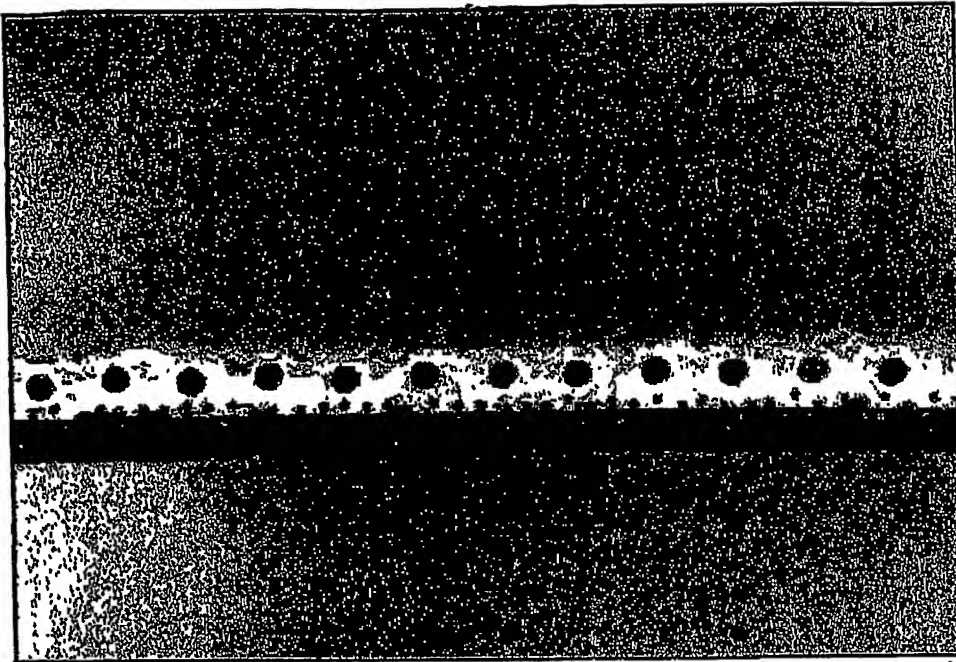


Abb.: 3, FotoNr: 208M0045, 16.2 : 1

2 mm

V 3.4) Bild C: grobes + feines CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes untereinander und mit Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Hohlenstruktur entstanden; viele Hinterschnidungen entstanden; Laminiert wie NG PRO

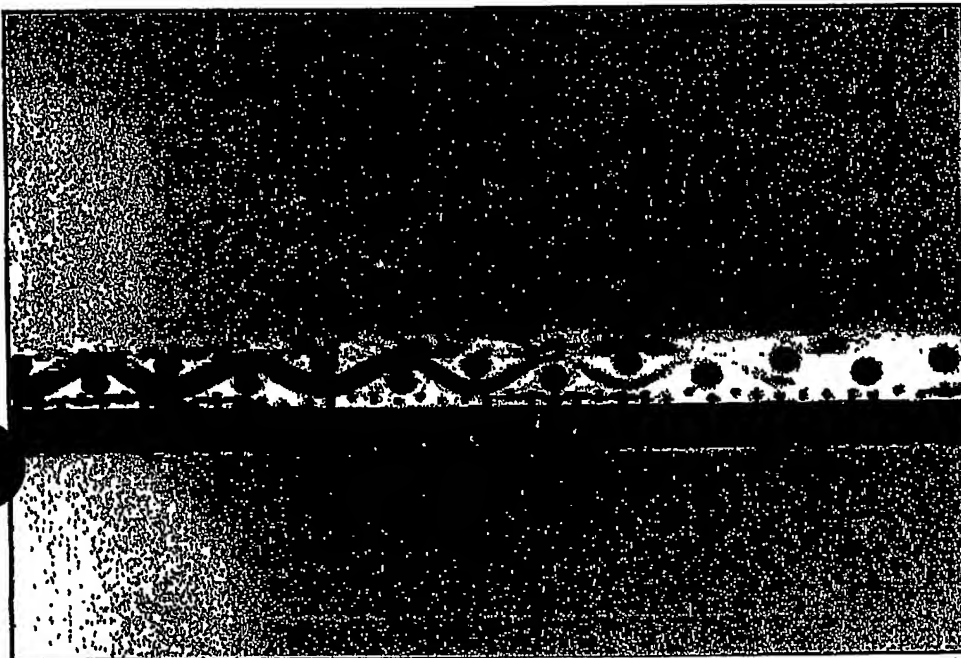


Abb.: 4, FotoNr: 208M0046, 16.4 : 1

2 mm

V 3.4) Bild D: grobes + feines CuSn6 Gewebe auf CuSn6 plattiertes Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes untereinander und mit Bz-Plattierung (Sinterpunkte); Hohlenstruktur entstanden; viele Hinterschnidungen entstanden; Laminiert wie NG PRO

- 19 -

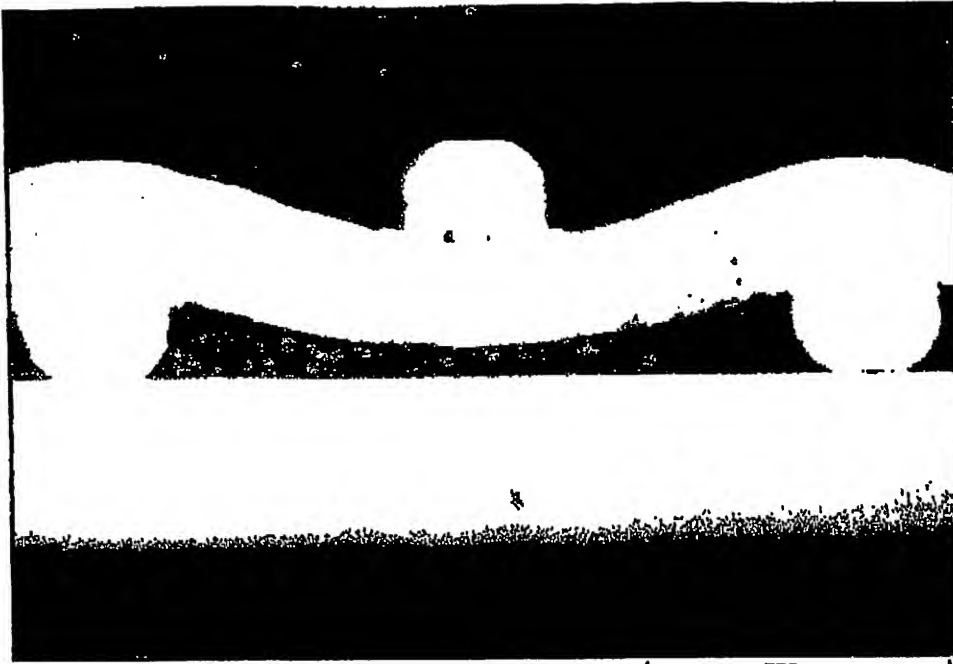


Abb.: 1, FotoNr: 208M0035, 85,7 : 1

500 µm

V3.6) Bild A: grobes CuSn6 Gewebe auf blankem Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes mit Stahl (Sinterpunkte); viele Hinterschneidungen entstanden; Höhlenstruktur entstanden; Laminier wie NG PRO

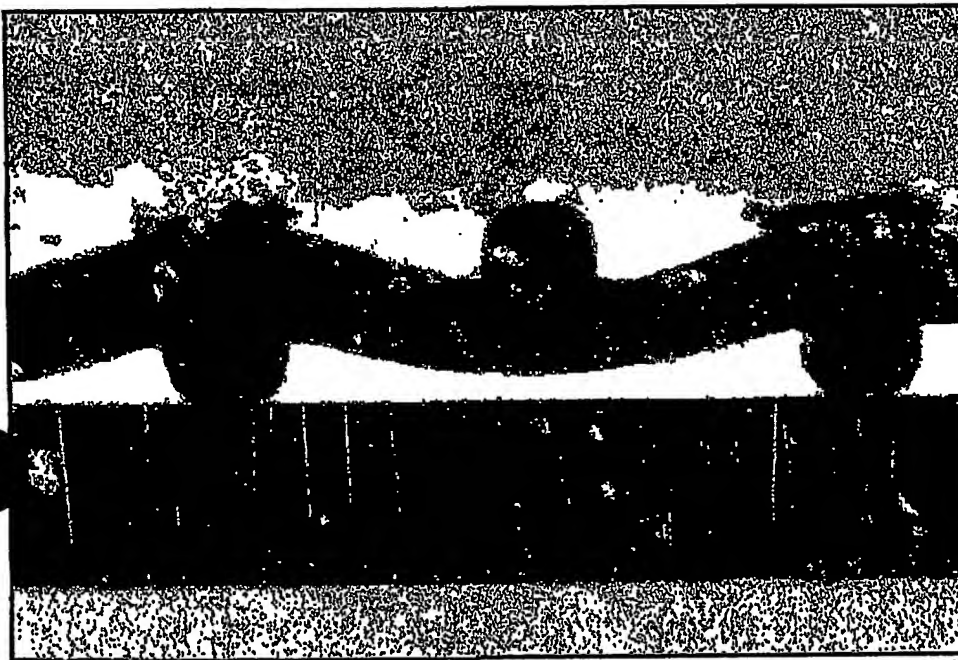


Abb.: 2, FotoNr: 208M0047, 16,4 : 1

2 mm

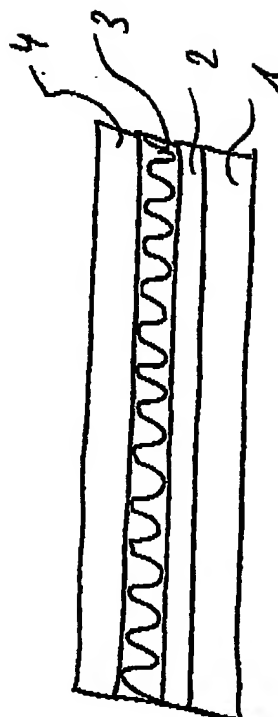
V3.6) Bild B: grobes CuSn6 Gewebe auf blankem Blech (0,42mm) gesintert OHNE vorheriges Gleichrichten; sehr gute Versinterung des Gewebes mit Stahl (Sinterpunkte); viele Hinterschneidungen entstanden; Höhlenstruktur entstanden; Laminier wie NG PRO

021109

1/1

14. Oktober 2002

Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.